

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 4 日  
Date of Application:

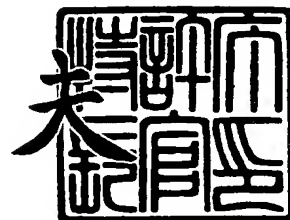
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 7 1 2 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 7 1 2 4 ]

出   願   人            三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 543629JP01

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 上田 雅俊

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電圧が印加されて電磁力が発生すると、その電磁力により可動する可動部と、上記可動部の先端部に取り付けられ、上記可動部が可動すると流体通路のシール部と当接して、流体の流れを遮断するバルブとを備えた電磁弁において、上記流体通路のシール部と当接したときに撓みを生じる弾性部材を用いて上記バルブを構成したことを特徴とする電磁弁。

【請求項 2】 撓みを生じているバルブと当接して、そのバルブの過剰撓みを防止するストッパを流体通路内に設置したことを特徴とする請求項 1 記載の電磁弁。

【請求項 3】 柱状のストッパを流体通路内に設置したことを特徴とする請求項 2 記載の電磁弁。

【請求項 4】 バルブが可動部の先端部の差込を受け付ける差込構造を備え、上記バルブを上記可動部の先端部に取り付ける際、その可動部の先端部を上記バルブに差し込むことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の電磁弁。

【請求項 5】 一端が流体通路内に取り付けられ、他端がバルブの形状保持部分に取り付けられるスプリングを設けたことを特徴とする請求項 4 記載の電磁弁。

【請求項 6】 可動部の一部を分離し、2つの可動部の間にスプリングを設置したことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項記載の電磁弁。

【請求項 7】 可動部の可動を抑制する摺動部材を設け、かつ、上記可動部の終端部に気密室を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載の電磁弁。

【請求項 8】 バルブが可動部とコア間の空隙を覆うように成形されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項記載の電磁弁。

【請求項 9】 バルブが開いている状態のとき、そのバルブの一部がコアと

当接するように上記バルブが成形されていることを特徴とする請求項 8 記載の電磁弁。

【請求項 10】 可動部が可動するとバルブの一部が伸縮又は変形することを特徴とする請求項 8 記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電磁力により可動部が可動してバルブを閉じる電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の電磁弁は、電圧が印加されて電磁力が発生すると、その電磁力により可動する可動部の先端部にバルブが取り付けられ、可動部が可動するとバルブが流体通路のシール部と当接して、流体の流れを遮断する。

しかし、従来の電磁弁の場合、バルブが流体通路のシール部と当接する際、バルブとシール部の衝突による作動音（衝撃音）が発生する。例えば、電磁弁を車両内に搭載する場合、その電磁弁の取付場所によっては、その作動音が騒音として車内に伝達することがある。

そこで、ダイヤフラムに空気孔を設け、その空気孔を利用して可動部の可動速度を下げることにより、上記のような作動音を低減している電磁弁が以下の特許文献 1 に開示されている。しかし、可動部の可動速度を下げるだけでは、作動音の低減には限界があり、電磁弁の取付場所によっては、その作動音が騒音として車内に伝達する。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-227671 公報（段落番号 [0014] から [0036]、図 1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の電磁弁は以上のように構成されているので、バルブが流体通路のシール部と当接する際、バルブとシール部の衝突による作動音が発生し、取付場所によっては、その作動音が騒音になることがあるなどの課題があった。

#### 【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、バルブとシール部の衝突による作動音を低減することができる電磁弁を得ることを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る電磁弁は、流体通路のシール部と当接したときに撓みを生じる弾性部材を用いてバルブを構成したものである。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

##### 実施の形態 1.

図1はこの発明の実施の形態1による電磁弁を示す構成図であり、図2から図4は図1の電磁弁の要部を示す構成図である。

図において、本電磁弁は、コア1、ロッド3、5やプランジャ2等を内蔵している。プランジャ2は磁性体から構成され、電圧が印加されると電磁力を受けて図中左方向に可動する。ロッド3は非磁性体から構成され、プランジャ2が図中左方向に可動すると、プランジャ2により押圧されて図中左方向に可動する。スプリング4はロッド3とロッド5の間に設置され、ロッド5は非磁性体から構成され、ロッド3が図中左方向に可動すると、そのロッド3によりスプリング4を介して押圧されて図中左方向に可動する。なお、プランジャ2、ロッド3、スプリング4及びロッド5から可動部が構成されている。

#### 【0008】

バルブ6は可動部であるロッド5の先端部5aに取り付けられ、ロッド5が図中左方向に可動すると、流体通路8のシール部9と当接して、流体の流れを遮断する。ただし、バルブ6は流体通路8のシール部9と当接したときに撓みを生じ

る例えばゴムなどの弾性部材を用いて構成されている。

ニップル 7 は流体通路 8 を構成しており、ストッパ 10 が流体通路 8 内に設置され、リブ 7 a により強度が持たされている。また、ストッパ 10 は撓みを生じているバルブ 6 の中心部 6 b と当接して、そのバルブ 6 の過剰撓みを防止する。

#### 【0009】

スプリング 11 は一端が流体通路 8 内に取り付けられ、他端がバルブ 6 の形状保持部分である金属プレート 6 a に取り付けられている。パイプ 12 はプランジャ 2 の外周部に設置され、プランジャ 2 との間の摺動クリアランスを極力小さくすることにより、プランジャ 2 の可動を抑制する摺動部材を構成している。ゴムストッパ 13 はロッド 5 が図中右方向に戻る際にロッド 5 と当接する。なお、可動部の終端部には気密室 14 が設けられている。

#### 【0010】

次に動作について説明する。

電磁弁を閉じる場合、電磁弁に電圧を印加するが、電圧が印加されるとプランジャ 2 が電磁力を受けて図中左方向に可動する。

これにより、ロッド 3 はプランジャ 2 により押圧されて図中左方向に可動し、ロッド 5 はロッド 3 によりスプリング 4 を介して押圧されて図中左方向に可動する。

したがって、ロッド 5 の先端部 5 a に取り付けられているバルブ 6 は、図中左方向に可動することにより、流体通路 8 のシール部 9 と当接して、流体の流れを遮断する。

#### 【0011】

ただし、バルブ 6 は、流体通路 8 のシール部 9 と当接する部分が、例えば、厚みが極力薄いゴムにより構成されているので、流体通路 8 のシール部 9 と当接したときに撓みを生じ、シール時（衝突時）の衝撃を吸収する。これにより、バルブ 6 とシール部 9 の衝突による作動音の発生はほぼ解消される。

なお、バルブ 6 が過剰に撓みを生じると、バルブ 6 がニップル 7 の流体通路 8 内に入り込んでしまったり、ロッド 5 がバルブ 6 を貫通してしまったりする可能性がある。

そこで、この実施の形態1では、バルブ6の過剰撓みを防止するため、柱状のストッパ10を流体通路8内に設置して、ストッパ10が撓みを生じているバルブ6の中心部6bと当接するようにしている。なお、ストッパ10の形状を柱状に成形しているのは、ストッパ10を流体通路8内に設置するため、ストッパ10が流体の通気抵抗にならないようにするためである。

#### 【0012】

また、この実施の形態1では、バルブ6がロッド5の先端部5aの差込を受け付ける差込構造を備え、バルブ6をロッド5の先端部5aに取り付ける際、そのロッド5の先端部5aをバルブ6に差し込むようにしている（図2を参照）。

これにより、ニップル7の先端であるシール部9におけるシール面の傾きや位置ずれに、バルブ6のシール面が追従するため、バルブ6によるシール性（流体の遮断性）が高まる効果が得られる。

ただし、バルブ6が差込構造を備える場合、バルブ6からロッド5が抜けてしまう可能性があるため、バルブ6に形状を保持する金属プレート6aを取り付け、その金属プレート6aに対して一端が流体通路8内に取り付けられているスプリング11の他端を取り付けるようにしている。

#### 【0013】

また、この実施の形態1では、可動部の重量を軽減して、衝突時の衝撃力を低減するため、ロッドをロッド3とロッド5に分離し、ロッド3とロッド5の間にスプリング4を設置するようにしている（図3を参照）。

これにより、可動部の重量が軽減されるため、衝突時の衝撃力が低下して、更に作動音を低減することができる。また、ロッド3とロッド5の間にスプリング4を設置しているため、バルブ6がシール部9に当接する際の衝撃エネルギーがスプリング4のダンパー機構によって吸収され、更に作動音を低減することができる。

#### 【0014】

さらに、この実施の形態1では、プランジャ2の外周部にパイプ12を設置し、プランジャ2とパイプ12間の摺動クリアランスを極力小さくすると同時に、可動部の終端部に気密室14を設けているので、プランジャ2が可動するとき、

プランジャ 2 の外周部とパイプ 12 により構成されるクリアランス部より、気密室 14 内の空気が流出（または流入）する。これにより、エアダッシュポット効果が生じるため、クリアランスをつめたことによる摺動抵抗との相乗効果により、可動部の可動速度が低減して作動音が低減する効果が得られる。

#### 【0015】

以上で明らかなように、この実施の形態 1 によれば、流体通路 8 のシール部 9 と当接したときに撓みを生じる弾性部材を用いてバルブ 6 を構成するようにしたので、シール時（衝突時）の衝撃を吸収して、バルブ 6 とシール部 9 の衝突による作動音を低減することができる効果を奏する。

#### 【0016】

実施の形態 2.

上記実施の形態 1 では、特に言及していないが、図 5 に示すように、バルブ 6 がロッド 5 とコア 1 間の空隙 15 を覆うように成形してもよい。

これにより、プランジャ 2 の外周部とパイプ 12 により構成されるクリアランス部への異物や液体の侵入を防止することができる効果が得られる。

#### 【0017】

また、バルブ 6 が開いている状態のとき、そのバルブ 6 の一部 6c がコア 1 と当接するようにバルブ 6 を成形してもよい。

これにより、非通電時における可動部の位置がバルブ 6 とコア 1 の当接により規制されるため、通電 ON/OFF 時の可動距離（ストローク）の管理の容易化を図ることができる効果を奏する。

#### 【0018】

実施の形態 3.

上記実施の形態 2 では、特に言及していないが、図 6 に示すように、ロッド 5 が可動するとバルブ 6 の一部 6d が伸縮するようにしてもよい。即ち、バルブ 6 の一部 6d を蛇腹状に成形してもよい。

これにより、電磁弁が通電されてバルブ 6 が閉じて（図中左方向に可動）、ロッド 5 とコア 1 間の空隙 15 を覆い続けることができ、外部からの異物や液体の侵入を防止することができる効果を奏する。



また、図7に示すように、ロッド5が可動するとバルブ6の一部6eが変形するようにしてもよく、同様の効果を奏することができる。

#### 【0019】

#### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、流体通路のシール部と当接したときに撓みを生じる弾性部材を用いてバルブを構成するようにしたので、シール時の衝撃を吸収して、バルブとシール部の衝突による作動音を低減することができる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による電磁弁を示す構成図である。

【図2】 図1の電磁弁の要部を示す構成図である。

【図3】 図1の電磁弁の要部を示す構成図である。

【図4】 図1の電磁弁の要部を示す構成図である。

【図5】 この発明の実施の形態2による電磁弁の要部を示す構成図である。

【図6】 この発明の実施の形態3による電磁弁の要部を示す構成図である。

【図7】 この発明の実施の形態3による電磁弁の要部を示す構成図である。

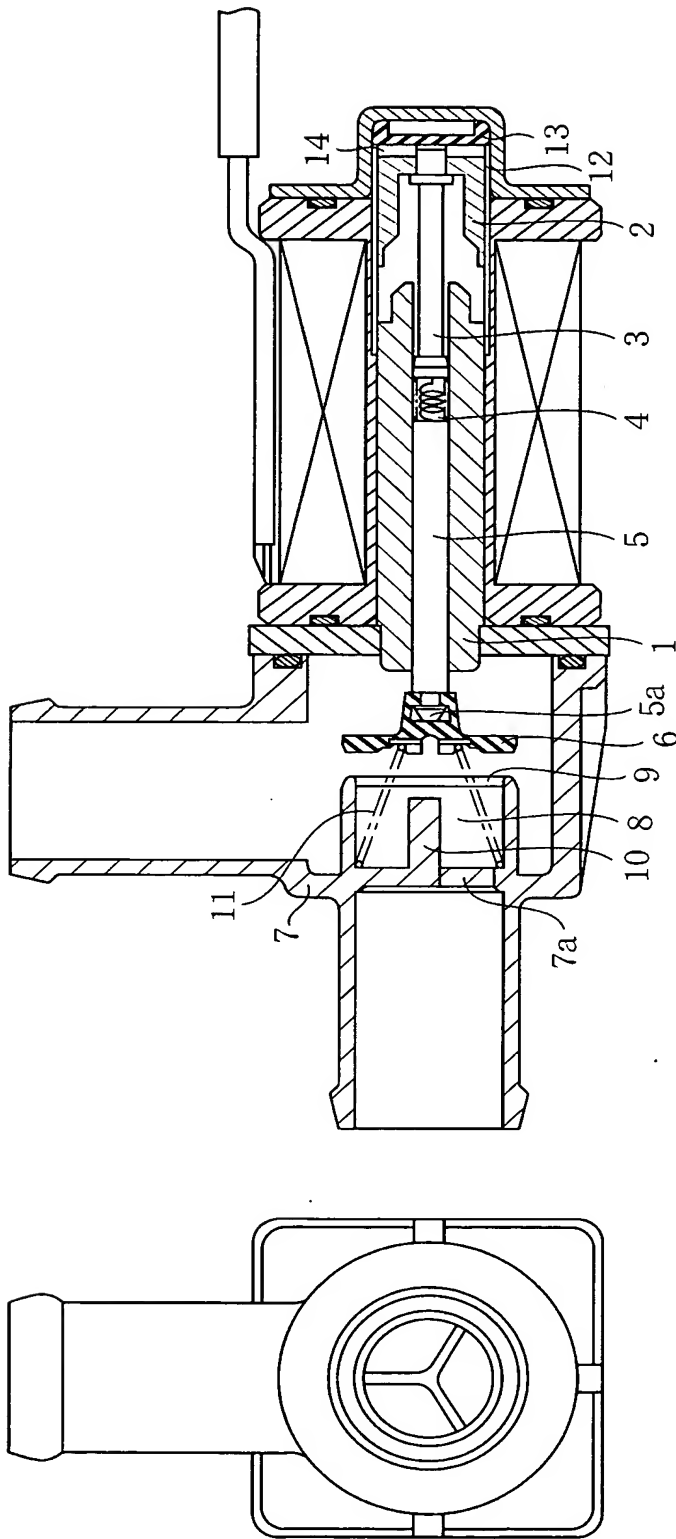
#### 【符号の説明】

1 コア、2 プランジャ（可動部）、3 ロッド（可動部）、4 スプリング（可動部）、5 ロッド（可動部）、5a 先端部、6 バルブ、6a 金属プレート、6b 中心部、6c, 6d, 6e バルブの一部、7 ニップル、7a リブ、8 流体通路、9 シール部、10 ストップ、11 スプリング、12 パイプ（摺動部材）、13 ゴムストップ、14 気密室、15 空隙。

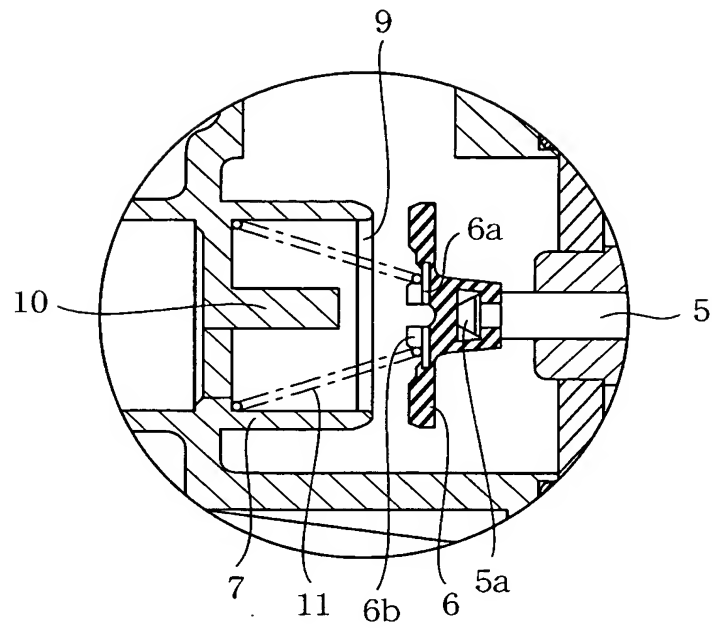
【書類名】

図面

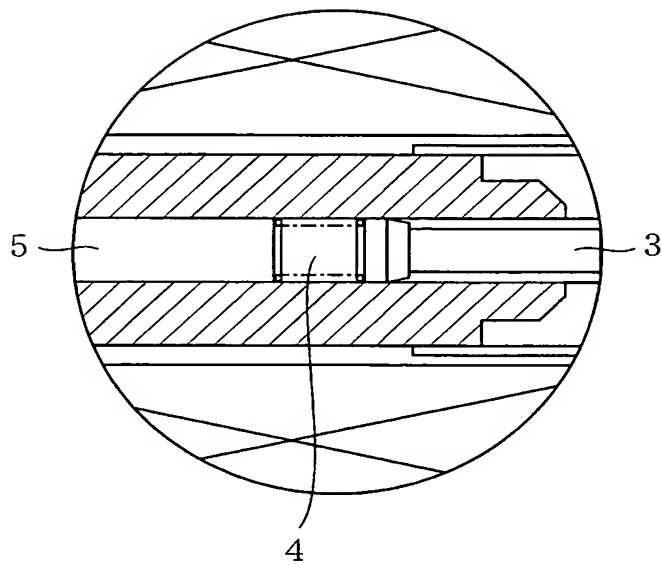
【図 1】



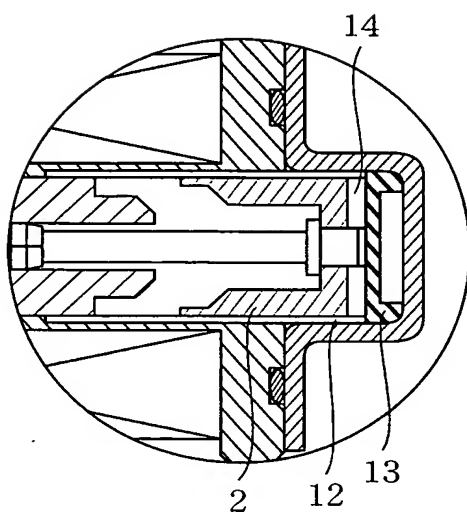
【図 2】



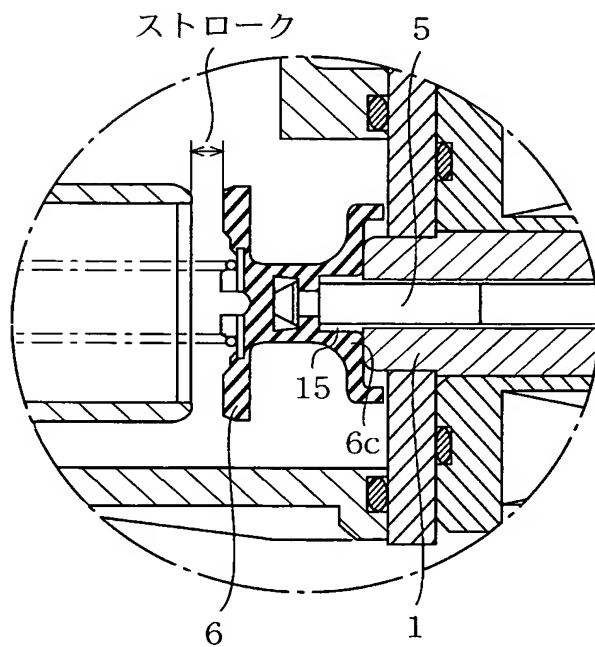
【図 3】



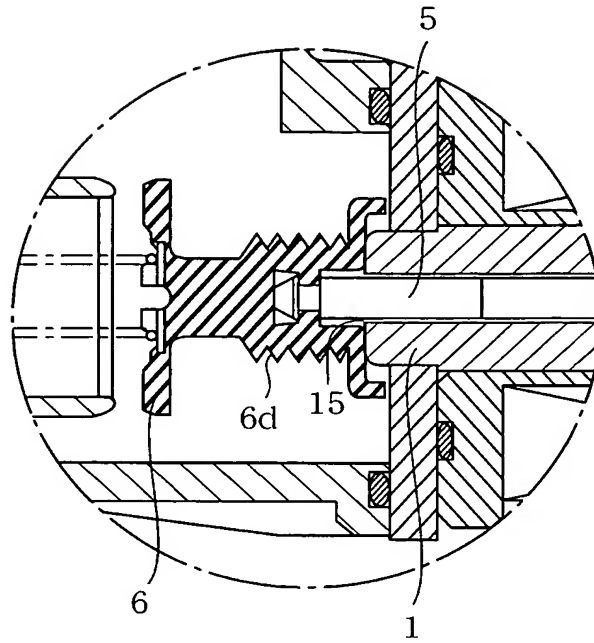
【図 4】



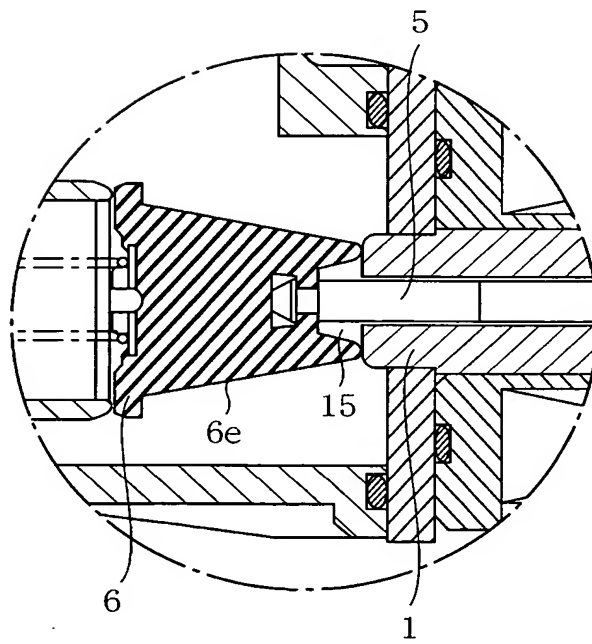
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バルブとシール部の衝突による作動音を低減することができる電磁弁を得ることを目的とする。

【解決手段】 可動部であるロッド 5 の先端部 5 a に取り付けられ、ロッド 5 が図中左方向に可動すると、流体通路 8 のシール部 9 と当接して、流体の流れを遮断するバルブ 6 を、例えば、ゴムなどの弾性部材を用いて構成するようにした。これにより、シール時（衝突時）の衝撃を吸収して、バルブ 6 とシール部 9 の衝突による作動音を低減することができる効果が得られる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 7 1 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社